

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2006-235088

(43)Date of publication of application : 07.09.2006

(51)Int.Cl.

G02B	26/10	(2006. 01)
B41J	2/44	(2006. 01)
H04N	1/113	(2006. 01)

(21)Application number : 2005-047621

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 23.02.2005

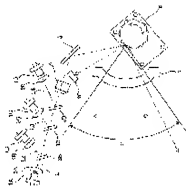
(72)Inventor : OKUBO KENZO
ODA AYUMI

(54) LIGHT BEAM SCANNER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light beam scanner capable of keeping the quantity of light beams emitted from a light source constant while being made low in cost and small in size.

SOLUTION: The exposure unit E of the light beam scanner is equipped with semiconductor lasers 1A-1D, collimator lenses 2A-2D, mirrors 3B-3D, a first cylindrical lens 4, a mirror 5, a polygon mirror 6, a first fθ lens 7, and a light quantity sensor 20, for example as optical components, and also a controller 50. The single light quantity sensor 20 is arranged in the outside of an effective exposure region F in the main scanning direction and on its downstream side, discriminating and simultaneously detecting the light quantity of a plurality of laser beams L1-L4 that are reflected on the reflection area of the polygon mirror 6 and without passing through an optical system means such as the first fθ lens 7. The controller 50 increases or decreases the output of each semiconductor laser 1A-1D on the basis of the light quantity of the laser beams L1-L4 detected by the light quantity sensor 20.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-235088
(P2006-235088A)

(43) 公開日 平成18年9月7日 (2006.9.7)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	G 0 2 B 26/10	F 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	G 0 2 B 26/10	B 2 H 0 4 5
H 0 4 N 1/113 (2006.01)	B 4 1 J 3/00	D 5 C 0 7 2
	H 0 4 N 1/04	1 0 4 A
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2005-47621 (P2005-47621)	(71) 出願人 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号	
(22) 出願日 平成17年2月23日 (2005.2.23)	(74) 代理人 100084548 弁理士 小森 久夫	
	(74) 代理人 100120330 弁理士 小澤 壮夫	
	(72) 発明者 大久保 憲造 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内	
	(72) 発明者 小田 歩 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内	
	Fターム(参考) 2C362 AA03 AA12 AA53 AA54 BA58 DA06	
	最終頁に続く	

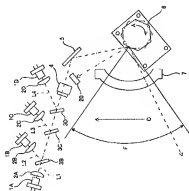
(54) 【発明の名称】 光ビーム走査装置

(57) 【要約】

【課題】 低コスト化及び小型化を図りながら光源から出射される光ビームの光量を一定化できる光ビーム走査装置を提供する。

【解決手段】 光ビーム走査装置である露光ユニット E は、半導体レーザー 1 A ~ 1 D、コリメータレンズ 2 A ~ 2 D、ミラー 3 B ~ 3 D、第 1 シリンドリカルレンズ 4、ミラー 5、ポリゴンミラー 6、第 1 f θ レンズ 7 及び光量センサ 2 0 等の光学部品、並びに、制御部 5 0 を備えている。単一の光量センサ 2 0 が、主走査方向における有効露光領域 F 外であって主走査方向の下流側に配置され、ポリゴンミラー 6 の反射面で反射され第 1 f θ レンズ 7 等の光学系手段を経由しない複数のレーザービーム L 1 ~ L 4 の光量を区別して同時に検出する。制御部 5 0 は、光量センサ 2 0 で検出したレーザービーム L 1 ~ L 4 の光量に基づいて、各半導体レーザー 1 A ~ 1 D の出力を増減する。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の光ビームのそれぞれによって複数の走査対象の表面を所定の走査方向に走査する光ビーム走査装置において、

それぞれ光ビームを出射する複数の光源と、

前記複数の光源が出射した複数の光ビームのそれぞれを前記走査方向に等角速度に偏向する偏向手段と、

前記偏向手段によって等角速度に偏向された光ビームを等速度に偏向したあと前記光ビームを前記走査対象に向けて反射する光学系手段と、

前記偏向手段で偏向され前記光学系手段を経由しない複数の光ビームの光量を検出する検出手段と、

前記検出手段で検出された検出結果に基づいて前記光源から出射される光ビームの光量を増減する制御手段と、を備えることを特徴とする光ビーム走査装置。

【請求項2】

前記検出手段は、前記偏向手段と、前記複数の光源が配置された位置と、の間に配置されることを特徴とする請求項1に記載の光ビーム走査装置。

【請求項3】

前記検出手段は、前記走査対象を走査する走査領域の外であって前記走査方向の下流側に配置されることを特徴とする請求項1または2に記載の光ビーム走査装置。

【請求項4】

前記複数の光源から出射された複数の光ビームを前記偏向手段のうち近接した位置に照射する集光手段をさらに備えることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の光ビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、複数の光源から出射された複数の光ビームのそれぞれによって複数の走査対象の表面を走査する光ビーム走査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置として、画像形成用の複数の色相に対応した複数の走査対象（例えば、像担持体）を有するものがある。このような画像形成装置は、走査対象の数に対応した数の光源、及び、各光源から出射された光ビームを主走査方向に偏向する偏向手段等を有する光ビーム走査装置を備えている。各光源は、各色相に対応した光ビームを出射し、各光ビームが各走査対象を走査する。

【0003】

ところで、光ビーム走査装置の光源から出射され、偏向手段で反射された光ビームの光量を検出する検出手段を設け、検出結果に基づいて光量が所定の基準値以下になった場合に光源を冷却することで、光源から出射される光ビームの光量を回復させようとする技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】 特開平4-221975号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1には、光ビームの光量を検出手段で検出し、その検出結果に基づいて光源を冷却するということが記載されているのみで、複数の光源が設けられた場合に、単一の検出手段で複数の光ビームの光量を検出し、又は、単一の検出手段毎に複数の光ビームの光量を検出する技術については何ら記載されていない。このため、特許文献1の技術では、光源ごとに検出手段を設ける必要があり、複数の光源を設けた場合、複数の検出手段を設ける必要がある。したがって、部品点数が増加し、画像形成装置の大型化、及び

10

20

30

40

50

、製造コストの高騰を招く。

【0005】

また、走査対象上に形成された像の先端と記録媒体の先端とを合致させるためのタイミングを検出するために設けられるＢＤセンサによって、光ビームの光量を検出することも考えられる。

【0006】

しかし、ＢＤセンサは、偏向手段から大きく離隔した位置に配置されるので、各光ビームの偏向手段への入射角の違いによる光ビームの光路のバラツキが大きく、単一のＢＤセンサで複数の光ビームを検出することはできない。したがって、光源の数と同数のＢＤセンサが必要になり、部品点数の増加及び製造コストの高騰等の問題が発生する。

【0007】

また、ＢＤセンサは、部品点数の削減のために１個のみ設けられ、１個のＢＤセンサで複数の光ビームのうち１つの光ビームを検出することで、各光源における各光ビームの画像データに基づく変調開始タイミングを決定するための信号を出力するものである。したがって、ＢＤセンサを複数個設けることは、部品点数の削減のために１個のＢＤセンサで１つの光ビームを検出することで上述のタイミング制御をしている趣旨に反することになる。

【0008】

この発明の目的は、低コスト化及び小型化を図りながら光源から出射される光ビームの光量を一定化できる光ビーム走査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明の光ビーム走査装置は、上述の課題を解決するために以下のように構成される。

【0010】

(１) 複数の光ビームのそれぞれによって複数の走査対象の表面を所定の走査方向に走査する光ビーム走査装置において、それぞれ光ビームを出射する複数の光源と、前記複数の光源が出射した複数の光ビームのそれぞれを前記走査方向に等角速度に偏向する偏向手段と、前記偏向手段によって等角速度に偏向された光ビームを等速度に偏向したあと前記光ビームを前記走査対象に向けて反射する光学系手段と、前記偏向手段で偏向され前記光学系手段を経由しない複数の光ビームの光量を検出する検出手段と、前記検出手段で検出された検出結果に基づいて前記光源から出射される光ビームの光量を増減する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0011】

この構成においては、複数の光源から出射された複数の光ビームが、所定方向から偏向手段に照射される。偏向手段は、照射された複数の光ビームのそれぞれを、走査方向に等角速度に偏向する。光ビームの光路において偏向手段より下流側には、光学系手段が配置され、光学系手段は、偏向手段に偏向された光ビームを等速度に変換し、走査対象に向けて反射する。検出手段は、偏向手段が偏向した後、光学系手段を経由しない光ビームを受光するように、偏向手段に近い位置に配置される。検出手段は、複数の光ビームを偏向手段に近い位置で受光するので、各光ビームの偏向手段への入射角の違いによる光ビームの光路のバラツキが小さく、複数の光ビームを受光する。また、検出手段は、複数の光ビームを、検出手段の受光面のうちの異なる位置で受光する。

【0012】

(２) 前記検出手段は、前記偏向手段と前記複数の光源が配置された位置との間に配置されることを特徴とする。

【0013】

一般的に光ビーム走査装置において、偏向手段と複数の光源が配置された位置との間には空きスペースがある。この構成においては、検出手段は、偏向手段と複数の光源が配置された位置との間の空きスペースに配置される。

10

20

30

40

50

【0014】

(3) 前記検出手段は、前記走査対象を走査する走査領域の外であって前記走査方向の下流側に配置されることを特徴とする。

【0015】

この構成においては、検出手段は走査対象を走査する走査領域の外に配置されるので、検出手段が走査対象の走査の妨げになることがない。また、検出手段は、走査方向の下流側に配置されるので、検出手段と光源との距離が近くなり、光源と検出手段との間に敷設される配線が短くなる。このため、検出手段と光源との間において発生し得るノイズが小さくなる。

【0016】

(4) 前記複数の光源から出射された複数の光ビームを前記偏向手段のうち近接した位置に照射する集光手段をさらに備えることを特徴とする。

【0017】

この構成においては、複数の光源から出射された複数の光ビームが偏向手段のうち近接した位置に照射されるので、1個の検出手段に複数の光ビームを照射させることが容易になる。

【発明の効果】

【0018】

この発明によれば、以下の効果を奏することができる。

【0019】

(1) 1個の検出手段で複数の光ビームの光量を検出することができるので、部品点数を減少させることができる。

【0020】

また、検出手段の検出結果に基づいて光源から出射される光ビームの光量を制御することで、光源から出射される光ビームの光量を一定化することができる。したがって、走査対象を高精度に走査することができる。

【0021】

さらに、1個の検出手段毎に複数の光ビームを受光面のうちの異なる位置で受光し、又は、1個の検出手段が全ての光ビームを受光面のうちの異なる位置で受光するので、複数の又は全ての光ビームの光量を同時に検出することができる。このため、光ビームの光量を迅速に検出することができる。

【0022】

したがって、低コスト化及び光ビーム走査装置の小型化を図りながら光源から出射される光ビームの光量を一定化することができる。

【0023】

(2) 検出手段が偏向手段と複数の光源が配置された位置との間の空きスペースに配置されるので、空きスペースを有効利用することができ、光ビーム走査装置のいっそうの小型化を図ることができる。

【0024】

(3) 検出手段と光源との間において発生し得るノイズを小さくできるので、光源の光量を正確に制御できる。

【0025】

(4) 複数の光源から出射された複数の光ビームを偏向手段のうち近接した位置に照射するので、1個の検出手段に複数の光ビームを照射させることが容易になる。したがって、部品点数を減少させることが容易になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下に、この発明の実施形態について図面に基づいて説明する。図1は、この発明の実施形態に係る光ビーム走査装置である露光ユニットEを備えた画像形成装置100の概略の構成を示す説明図である。画像形成装置100は、読み取った原稿の画像データやネッ

10

20

30

40

50

トワーク等を介して送信された画像データに基づいて用紙に対して多色および単色の画像を形成する。画像形成装置100は、露光ユニットE、感光体ドラム101(101A~101D)、現像装置102(102A~102D)、帯電ローラ103(103A~103D)、クリーニングユニット104(104A~104D)、中間転写ベルト11、一次転写ローラ13(13A~13D)、二次転写ローラ14、定着装置15、用紙搬送経路P1、P2、P3、給紙カセット16、手差し給紙トレイ17及び排紙トレイ18等を備えている。

【0027】

画像形成装置100は、ブラック(K)、並びに、カラー画像を色分解して得られる減法混色の3原色であるシアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロー(Y)の4色の各色相に対応した画像データを用いて画像形成部PA~PDにおいて画像形成を行う。画像形成部PA~PDは、互いに同様に構成されている。例えば、ブラックの画像形成部PAは、感光体ドラム101A、現像装置102A、帯電ローラ103A、転写ローラ13A及びクリーニングユニット104A等を備えている。画像形成部PA~PDは、中間転写ベルト11の移動方向(この発明の走査方向である主走査方向に直交する方向である副走査方向)に一列に配置されている。

【0028】

但し、図1には表れていないが、感光体ドラム101Aは、感光体ドラム101B~101Dに比較して大径にされている。ブラックの画像形成部PAのみを用いて行われるモノクロ画像形成では、高速化の要請が高く、且つ、画像形成部PA~PDの全てを用いて行われるカラー画像形成よりも使用頻度が高いため、ブラックの画像形成部PAに備えられる感光体ドラム101Aは、感光体ドラム101B~101Dよりも寿命を長くする必要があるからである。感光体ドラム101B~101Dは、互いに同一の径にされている。このため、感光体ドラム101Aの回転軸と感光体ドラム101Bの回転軸との間隔は、感光体ドラム101B~101Dのそれぞれの回転軸の間隔よりも長い。

【0029】

帯電ローラ103は、この発明の走査対象としての像担持体である感光体ドラム101の表面を所定の電位に均一に帯電させる接触方式の帯電器である。帯電ローラ103に代えて、帯電ブラシを用いた接触方式の帯電器、又は、帯電チャージャを用いた非接触方式の帯電器を用いることもできる。この発明の光ビーム走査装置である露光ユニットEは、図示しない半導体レーザ、ポリゴンミラー6、第1fθレンズ7及び第2fθレンズ8等を備えており、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相の画像データによって変調されたレーザビーム(この発明の光ビームである。)のそれぞれを感光体ドラム101A~101Dのそれぞれに照射する。感光体ドラム101A~101Dのそれぞれには、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相の画像データによる静電潜像が形成される。露光ユニットEの詳細については後述する。

【0030】

現像装置102は、静電潜像が形成された感光体ドラム101の表面にトナーを供給し、静電潜像を現像剤像に顕像化する。現像装置102A~102Dのそれぞれは、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相のトナーを収納しており、感光体ドラム101A~101Dのそれぞれに形成された各色相の静電潜像をブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色相の現像剤像に顕像化する。クリーニングユニット104は、現像・画像転写後における感光体ドラム101上の表面に残留したトナーを除去・回収する。

【0031】

中間転写ベルト11は、駆動ローラ11Aと従動ローラ11Bとの間に張架されてループ状の移動経路を形成している。中間転写ベルト11の外周面は、感光体ドラム101D、感光体ドラム101C、感光体ドラム101B及び感光体ドラム101Aにこの順に対向する。この中間転写ベルト11を挟んで各感光体ドラム101A~101Dに対向する位置に、一次転写ローラ13A~13Dが配置されている。中間転写ベルト11が感光体ドラム101A~101Dに対向する位置のそれぞれが一次転写位置である。

10

20

30

40

50

【0032】

一次転写ローラ13A~13Dには、感光体ドラム101A~101Dの表面に担持された現像剤像を中間転写ベルト11上に転写するために、トナーの帯電極性と逆極性の一次転写バイアスが定電圧制御によって印加される。これによって、感光体ドラム101(101A~101D)に形成された各色相の現像剤像は中間転写ベルト11の外周面に順次重ねて転写され、中間転写ベルト11の外周面にフルカラーの現像剤像が形成される。

【0033】

但し、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの色相の一部のみの画像データが入力された場合には、4つの感光体ドラム101A~101Dのうち、入力された画像データの色相に対応する一部の感光体101のみにおいて静電潜像及び現像剤像の形成が行われる。例えば、モノクロ画像形成時には、ブラックの色相に対応した感光体ドラム101Aのみにおいて静電潜像の形成及び現像剤像の形成が行われ、中間転写ベルト11の外周面にはブラックの現像剤像のみが転写される。

【0034】

各一次転写ローラ13A~13Dは、直径8~10mmの金属(例えばステンレス)を素材とする軸の表面を導電性の弾性材(例えばEPDM、発泡ウレタン等)により被覆して構成されており、導電性の弾性材によって中間転写ベルト11に均一に高電圧を印加する。

【0035】

各一次転写位置において中間転写ベルト11の外周面に転写された現像剤像は、中間転写ベルト11の回転によって、二次転写ローラ14との対向位置である二次転写位置に搬送される。二次転写ローラ14は、画像形成時において、内周面が駆動ローラ11Aの周面に接触する中間転写ベルト11の外周面に所定のニップ圧で圧接されている。

【0036】

給紙カセット16又は手差し給紙トレイ17から給紙された用紙(記録媒体)が二次転写ローラ14と中間転写ベルト11との間を通過する際に、二次転写ローラ14にトナーの帯電極性とは逆極性の高電圧が印加される。これによって、中間転写ベルト11の外周面から用紙の表面に現像剤像が転写される。

【0037】

なお、感光体ドラム101から中間転写ベルト11に付着したトナーのうち用紙上に転写されずに中間転写ベルト11上に残存したトナーは、次工程での混色を防止するために、クリーニングユニット12によって回収される。

【0038】

現像剤像が転写された用紙は、定着装置15に導かれ、加熱ローラ15Aと加圧ローラ15Bとの間を通過して加熱及び加圧を受ける。これによって、現像剤像が、用紙の表面に堅牢に定着する。現像剤像が定着した用紙は、排紙ローラ18Aによって排紙トレイ18上に排出される。

【0039】

画像形成装置100には、給紙カセット16に収容されている用紙を二次転写ローラ14と中間転写ベルト11との間及び定着装置15を経由して排紙トレイ18に送るための略垂直方向の用紙搬送路P1が設けられている。

【0040】

用紙搬送路P1には、給紙カセット16内の用紙を一枚ずつ用紙搬送路P1内に繰り出すピックアップローラ16A、給紙ローラ16B、複数枚の用紙が重なって繰り出された際に最上位に位置する用紙のみが搬送されるように用紙を捌く捌きパッド16C、及び、繰り出された用紙を用紙搬送路P1に沿って搬送する回転速度が変更自在な搬送ローラRが配置されている。

【0041】

また、用紙搬送路P1の捌きパッド16Cの直後には、用紙検出器30が配設されている。用紙検出器30は、給紙ローラ16Bと捌きパッド16Cとの間を通過する用紙の有

10

20

30

40

50

無を検出する。つまり、用紙搬送器 30 は、ピックアップローラ 16 A によって給紙カセット 16 から用紙搬送路 P1 に 1 枚の用紙が適切に繰り出されたか否かを検出する。また、用紙搬送器 30 は、接続された制御部 50 に検出結果を出力する。

【0042】

用紙搬送路 P1 には、搬送されてきた用紙を所定のタイミングで 2 次転写ローラ 14 と中間転写ベルト 11 との間に導くレジストローラ 19、及び、用紙を排紙トレイ 18 に排出する排紙ローラ 18 A が配置されている。

【0043】

また、画像形成装置 100 には、手差し給紙トレイ 17 からレジストローラ 19 に至る間に用紙搬送路 P2 が形成されている。用紙搬送路 P2 には、用紙搬送路 P1 の構成と同様に、手差しトレイ 17 に載置された用紙を一枚ずつ用紙搬送路 P2 内に繰り出すピックアップローラ 17 A、給紙ローラ 17 B、剥きパッド 17 C が配置されている。

【0044】

さらに、排紙ローラ 18 A から用紙搬送路 P1 におけるレジストローラ 19 の上流側に至る間には、用紙搬送路 P3 が形成されている。排紙ローラ 18 A は、正逆両方向に回転自在にされており、用紙の片面に画像を形成する片面画像形成時、及び、用紙の両面に画像を形成する両面画像形成における第 2 面画像形成時に正転方向に駆動されて用紙を排紙トレイ 18 に排出する。

【0045】

一方、両面画像形成における第 1 面画像形成時には、排出ローラ 18 A は、用紙の後端が定着装置 15 を通過するまで正転方向に駆動された後、用紙の後端部を挟持した状態で逆転方向に駆動されて用紙を用紙搬送路 P3 内に導く。これによって、両面画像形成時に片面のみに画像が形成された用紙は、表裏面及び前後端を反転した状態で用紙搬送路 P1 に導かれる。

【0046】

レジストローラ 19 は、給紙カセット 16 若しくは手差し給紙トレイ 17 から給紙され、又は、用紙搬送路 P3 を経由して搬送された用紙を、中間転写ベルト 11 の回転に同期したタイミングで 2 次転写ローラ 14 と中間転写ベルト 11 との間に導く。このため、レジストローラ 19 は、感光体ドラム 101 や中間転写ベルト 11 の動作開始時には回転を停止しており、中間転写ベルト 11 の回転に先立って給紙又は搬送された用紙は、前端をレジストローラ 19 に当接させた（チャックされた）状態で用紙搬送路 P1 内における移動を停止する。その後、レジストローラ 19 は、2 次転写ローラ 14 と中間転写ベルト 11 とが圧接する位置で、用紙の前端部と中間転写ベルト 11 上に形成された現象剤像の前端部とが対向するタイミングで回転を開始する。

【0047】

なお、画像形成部 P A ～ P D の全てにおいて画像形成が行われるフルカラー画像形成時には、一次転写ローラ 13 A ～ 13 D が中間転写ベルト 11 を全ての感光体ドラム 101 A ～ 101 D に圧接させる。一方、画像形成部 P A のみにおいて画像形成が行われるモノクロ画像形成時には、一次転写ローラ 13 A のみが中間転写ベルト 11 を感光体ドラム 101 A に圧接させる。

【0048】

図 2 は、露光ユニット E の概略の構成を示す説明図である。また、図 3 は、露光ユニット E におけるレーザビーム L1 ～ L4 の光路を示す模式図である。以下に、図 3 において、感光体ドラム 101 の回転軸に平行な方向であって、レーザビーム L1 ～ L4 の走査方向である矢印 X-X 方向が、この発明の走査方向であり、主走査方向という。また、図 2 において、偏向面 6 A 内で主走査方向に直交する方向である矢印 Y-Y 方向を副走査方向という。

【0049】

露光ユニット E は、半導体レーザ 1（1 A ～ 1 D）、コリメータレンズ 2（2 A ～ 2 D）、ミラー 3（3 B ～ 3 D）、第 1 シリンドリカルレンズ 4、ミラー 5、ポリゴンミラー

10

20

30

40

50

6、第1fθレンズ7、第2fθレンズ8、第2シンドリカルレンズ9(9A~9D)、ミラー21~24、同期レンズ10A、BDセンサ10及び光量センサ20等の光学部品、並びに、制御部50(図5参照)を備えている。各半導体レーザ1A~1Dは、この発明の光源に相当する。ポリゴンミラー6は、この発明の偏向手段に相当する。また、第1fθレンズ7、第2fθレンズ8、第2シンドリカルレンズ9(9A~9D)及びミラー21~24は、この発明の光学系手段に該当する。光量センサ20は、この発明の検出手段に相当する。ミラー3B~3Dは、この発明の集光手段に相当する。制御部50は、この発明の制御手段に相当する。

【0050】

各半導体レーザ1A~1Dは、それぞれブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの画像データに基づいて変調されたレーザビームL1~L4を照射する。レーザビームL1~L4のそれぞれがこの発明の光ビームである。半導体レーザ1A~1Dから照射された拡散光であるレーザビームL1~L4のそれぞれは、コリメータレンズ2A~2D、ミラー3B~3D、第1シンドリカルレンズ4及びミラー5を経てポリゴンミラー6の反射面に、ポリゴンミラー6の回転軸を含む平面内において、互いに異なる入射角で入射する。

【0051】

ポリゴンミラー6は、一例として6面の反射面を備えている。ポリゴンミラー6は、矢印A方向に回転して各反射面においてレーザビームL1~L4を矢印B方向に等角速度偏向する。

【0052】

第1fθレンズ7及び第2fθレンズ8は、ポリゴンミラー6によって等角速度偏向されたレーザビームL1~L4を、感光体ドラム101a~101dのそれぞれの表面に、主走査方向における矢印C方向に等速度偏向する。これによって、感光体ドラム101a~101dのそれぞれの表面が、矢印C方向に走査される。以下、矢印C方向の上流側を主走査方向の上流側、矢印C方向の下流側を主走査方向の下流側として、説明する。また、一例として、第1fθレンズ7の入射面及び出射面はともに非球面によって構成されている。また、第2fθレンズ8の入射面は自由曲面によって構成され、出射面は非球面によって構成されている。

【0053】

ミラー21~24は、各レーザビームL1~L4が感光体ドラム101A~101Dのそれぞれの表面に配光されるように各レーザビームL1~L4を分離して反射する。第2fθレンズ8を通過したレーザビームL1~L4はそれぞれ、ミラー21及び第2シンドリカルレンズ9A、ミラー22(22A~22C)及び第2シンドリカルレンズ9B、ミラー23(23A, 23B)及び第2シンドリカルレンズ9C、ミラー24(24A~24C)及び第2シンドリカルレンズ9Dを経由して感光体ドラム101a~101dのそれぞれの表面に結像する。

【0054】

レーザビームL1, L2とレーザビームL3, L4とは、第2fθレンズ8を通過することで、ポリゴンミラー6の各反射面の法線方向を含む水平面である偏向面6Aを挟んで上下に位置する偏向面6Aに平行な面内に偏向される。

【0055】

第1fθレンズ7、第2fθレンズ8及び第2シンドリカルレンズ9は、量産性を考慮してプラスチック成型品を用いているが、ガラス製のレンズを用いてもよい。

【0056】

BDセンサ10は、レーザビームL1~L4の何れかを、主走査方向における有効露光領域F外であって主走査方向の上流側で検出する。即ち、ポリゴンミラー6の反射面で反射されたレーザビームL1~L4の何れかは、主走査方向における感光体ドラム101の表面に達しない範囲で同期レンズ10Aを介してBDセンサ10の受光面に結像する。BDセンサ10は、レーザビームL1~L4の何れかを受光した際に、半導体レーザ1A~1Dにおける各レーザビームL1~L4の画像データによる変調開始タイミングを決定す

10

20

30

40

50

るための信号を出力する。

【0057】

この実施形態では、ポリゴンミラー6の同一反射面で全てのレーザービームL1～L4がほぼ重なるようにレーザービームL1～L4を反射させているため、BDセンサ10で1つのレーザービームを受光するだけで全てのレーザービームL1～L4の変調開始タイミングを決定することが可能になっている。そして、走査ラインの湾曲歪が最も小さいブラックの画像を形成するレーザービームL1を用いてBDセンサ10により検出を行っているので、精度の高い検出ができる。

【0058】

図4は、露光ユニットEの一部の構成を示す模式図である。光量センサ20として、この実施形態ではPSD（位置センサ）が用いられている。単一の光量センサ20が、主走査方向における有効露光領域（この発明の走査領域である。）F外であって主走査方向の下流側であり、且つ、ポリゴンミラー6と複数の半導体レーザー1A～1Dが配置された位置との間に配置されている。単一の光量センサ20は、図4において2点鎖線で示すようにポリゴンミラー6の反射面が所定の角度に配置されたときに、ポリゴンミラー6の反射面で反射され、第1fθレンズ7、第2fθレンズ8、第2シリンドリカルレンズ9（9A～9D）及びミラー21～24を経由しない複数のレーザービームL1～L4を検出する。

【0059】

ポリゴンミラー6の反射面に達するまでのレーザービームL1～L4の光路は互いに近接しており、レーザービームL1～L4は、ポリゴンミラー6の反射面に、互いに異なるが近似する入射角で入射する。

【0060】

また、第1fθレンズ7等の光学系手段を経由しないレーザービームL1～L4を受光できる位置は、露光ユニットEの筐体の形状等の規制から、ポリゴンミラー6の近傍に限られる。光量センサ20は、第1fθレンズ7等の光学系手段を経由しないレーザービームL1～L4を受光するために、ポリゴンミラー6の近傍に配置されている。ポリゴンミラー6の近傍では、各レーザービームL1～L4のポリゴンミラー6への入射角の違いによるレーザービームL1～L4の光路のパラツキが小さい。また、レーザービームL1～L4は、ミラー21～24等の光学系手段を経由することで分離され各感光体ドラム101A～101Dへと導かれるが、ミラー21～24等の光学系手段を経由しないレーザービームL1～L4の光路は分離されない。

【0061】

したがって、単一の光量センサ20が、ポリゴンミラー6の反射面で反射され第1fθレンズ7等の光学系手段を経由しない全てのレーザービームL1～L4を受光できる。また、レーザービームL1～L4の光路は互いに近接しているが完全に重なっているわけではないので、光量センサ20は、全てのレーザービームL1～L4を光量センサ20の受光面のうちの異なる位置で受光する。

【0062】

光量センサ20は、全てのレーザービームL1～L4を受光面のうち互いに異なる位置で受光するので、全てのレーザービームL1～L4のそれぞれを区別しながら同時に検出できる。したがって、全てのレーザービームL1～L4のそれぞれの光量が同時に測定される。

【0063】

図5は、露光ユニットEの制御部50の構成を示すブロック図である。制御部50は、この発明の制御手段に相当し、露光ユニットEの制御のみでなく画像形成装置100の統括的な制御をも担っている。但し、図5には、露光ユニットEに関する部材のみ記載している。

【0064】

制御部50は、CPU51、所定のプログラムを格納したROM52、例えば揮発性メモリからなり、CPU51の作業領域となるRAM53、及び、半導体レーザー1A～1D

10

20

30

40

50

をそれぞれ駆動させるドライバ54A～54Dを含む。また、CPU51には、BDセンサ10及び光量センサ20がそれぞれ接続されている。

【0065】

CPU51は、光量センサ20で検出したレーザビームL1～L4の光量に基づいて、各半導体レーザ1A～1Dに供給する電流又は電圧を調整し、各半導体レーザ1A～1Dから出射するレーザビームL1～L4の光量を増減する。例えば、CPU51は、検出したレーザビームL1の光量が所定の基準値より小さい場合、検出した光量と基準値との差分に応じて、半導体レーザ1Aに供給する電流又は電圧を上昇し、レーザビームL1の光量を基準値に近付ける。

【0066】

露光ユニットEによれば、単一の光量センサ20が全てのレーザビームL1～L4を受光面のうち互いに僅かに異なる位置で受光するので、全てのレーザビームL1～L4のそれぞれの光量を区別しながら同時に検出することができる。したがって、単一の光量センサ20で全てのレーザビームL1～L4の光量を迅速に検出することができる。

【0067】

また、光量センサ20の検出結果に基づいて半導体レーザ1A～1Dに供給する電流又は電圧を制御することで、半導体レーザ1A～1Dが劣化した場合でも、半導体レーザ1A～1Dから出射されるレーザビームL1～L4の光量を一定化することができる。したがって、感光体ドラム101A～101Dを高精度に露光して高品位な静電潜像を形成することができる。

【0068】

さらに、複数のレーザビームL1～L4の光量を単一の光量センサ20で検出できるので、部品点数を減少させることができる。

【0069】

したがって、低コスト化及び露光ユニットEの小型化を図りながら半導体レーザ1A～1Dから出射されるレーザビームL1～L4の光量を一定化することができる。

【0070】

また、一般的に露光ユニットにおいて、主走査方向における有効露光領域F外であって主走査方向の下流側であり、且つ、ポリゴンミラー6と複数の半導体レーザ1A～1Dが配置された位置との間には、空きスペースがある。この実施形態に係る露光ユニットEでは、光量センサ20がポリゴンミラー6と複数の半導体レーザ1A～1Dが配置された位置との間の空きスペースに配置されているので、空きスペースを有効利用することができる。露光ユニットEのいっそうの小型化を図ることができる。

【0071】

なお、光量センサ20としてCCDセンサを用いることもできる。

【0072】

また、全てのレーザビームL1～L4を同時に光量センサ20で検出するのではなく、図6に示すように、レーザビームL1～L4のそれぞれを個別に光量センサ20で検出するようにしてもよい。この場合、光量を測定しようとするレーザビームを出射する単一の半導体レーザのみを点灯してそのレーザビームを光量センサ20に照射し、その他の半導体レーザを消灯する。そして、点灯する半導体レーザと消灯する半導体レーザとを順次換えていくことで半導体レーザを順次1個ずつ点灯する。これによって、全てのレーザビームを検出し、レーザビームL1～L4のそれぞれの光量を測定する。この構成によれば、光量センサ20の受光面61のうち同一箇所にレーザビームL1～L4が照射される場合でも、各レーザビームL1～L4の光量を測定することができる。また、光量センサ20として、PSD及びCCDセンサのような高価なセンサを用いる必要がなくなる。

【0073】

さらに、例えば、感光体ドラム101A～101Dを走査する走査処理を数回行う毎に、半導体レーザ1A～1Dの光量の検出処理を1回行うとよい。

【0074】

10

20

30

40

50

また、1回の光量の検出処理において、全てのレーザビームL1～L4の検出を行うことに限定されず、1回の光量の検出処理において1個のレーザビームの検出を行うようにしてもよい。これによれば、短いタイミングでレーザビームL1～L4の点灯と消灯との切り替えを行う必要がなくなる。したがって、レーザビームL1～L4の点灯と消灯との切り替えを行う付加機器に対する付加を減少できる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】この発明の実施形態に係る光ビーム走査装置である露光ユニットを備えた画像形成装置の概略の構成を示す説明図である。

【図2】前記露光ユニットの概略の構成を示す説明図である。

【図3】前記露光ユニットにおけるレーザビームの光路を示す模式図である。

【図4】前記露光ユニットの一部の構成を示す模式図である。

【図5】前記露光ユニットの制御部の構成を示すブロック図である。

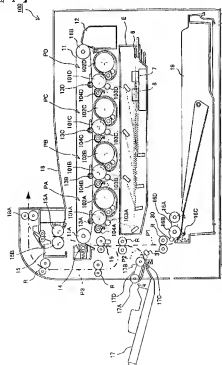
【図6】レーザビームの射出タイミングについて概念的に示す説明図である。

【符号の説明】

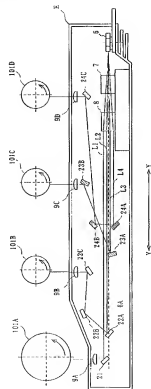
【0076】

- 1 (1A～1D) 半導体レーザ(光源)
- 6 ポリゴミラー(偏向手段)
- 7 第1fθレンズ(光学系手段)
- 8 第2fθレンズ(光学系手段)
- 9 (9A～9D) 第2シリンドリカルレンズ(光学系手段)
- 10 BDセンサ
- 20 光量センサ(検出手段)
- 21～24 ミラー(光学系手段)
- 101 (101A～101D) 感光体ドラム(走査対象)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H045 BA22 BA32 CB42

5C072 AA03 BA01 BA20 DA02 DA04 HA02 HA06 HA08 HA09 HA13

HB04 HB08 RA06 UA13 XA05